



## Labirynt możliwości – czyli jak skutecznie dotrzeć do celu. Kreowanie myślenia matematycznego w praktyce

W świecie bogatym w nowe technologie, kiedy pomysłowość firm i ludzi będących pasjonatami w danej dziedzinie daje nam nieograniczone możliwości działania z naszymi uczniami, chciałabym zaproponować metody, które nie wymagają konkretnych narzędzi pracy, a są praktyczne ze względu na swoją prostotę zastosowania. Jestem świadoma odpowiedzialności za pokazanie uczniom, jak mają się uczyć, a nie za to, ile przyswoją wzorów, definicji, schematów. Chcę im pokazać, jak można nauczyć się być kreatywnym, wykorzystywać swoją wiedzę do niestandardowych rozwiązań, łączyć fakty i wyciągać z nich wnioski. Kiedy zacząć? Jak najwcześniej!

Wykorzystujemy naturalną dziecięcą ciekawość świata. Moje metody wprowadzam wśród uczniów klas 4–6 szkoły podstawowej, jestem jednak przekonana, że mogą się sprawdzić zarówno w klasach młodszych, jak i na wyższym etapie edukacji. Myślenie matematyczne to nie jest dziedzina życia zarezerwowana dla umysłów ścisłych, matematycznych. Myśleć matematycznie to myśleć logicznie, to umieć rozwiązywać problemy dnia codziennego. Poniżej przykład z mojego życia oddający istotę myślenia matematycznego: problem, diagnoza, cel, rozwiązanie.

Mój syn miał ochotę napić się mleka z małego kartonika, do którego zawsze dołączone są słomki z zaostrzoną końcówką. Pojawił się

problem: rurka odzepiła się i zagubiła w przestrzeni kuchennej. Moje dziecko stanęło przed problemem dla niego nie do rozwiązania. Stereotyp: nie mam rurki, nie piję. Wystarczyło pokazać mu, że ze zwykłej słomki można odciąć końcówkę i gotowe! Takie proste rozwiązanie, które od tego czasu przyniosło wiele więcej efektów w myśleniu mojego dziecka. Do tej pory używał nożyczek, często popijał napoje rurką, wystarczyło połączyć fakty i przestać myśleć stereotypami.

Nie ukrywam, że byłam nieco zawiedziona, że maluch mający 6 lat, radzący sobie z urządzeniem mobilnym i obsługą aplikacji do nauki podstaw programowania – np. Scratch junior, nie pomyślał, zanim

się poddał. Już wiem, że proces nauki analitycznego myślenia musi trwać. Przyjdzie czas, kiedy swoje zachcianki będzie realizował przy użyciu przedmiotów, które znajdują się w jego otoczeniu.

U mnie ten proces również trwał. Szkoła podstawowa, liceum – nauka polegała na powielaniu wzorów, odtwarzaniu schematów do danej kategorii zadań. Nauczyłam się uczyć dopiero na studiach, to tam pokazano mi, że problem trzeba umieć analizować, rozkładać na czynniki pierwsze i urealniać go, żeby stał się wyzwaniem do pokonania. Pokazano mi również, że nie ma prostych odpowiedzi na moje pytania. Pytając, otrzymywałam w zamian kolejne pytanie, co zmuszało mnie



do kreatywności, jeszcze większej wnikliwości i poszukiwania faktów i rozwiązań.

Czytam artykuły oddające istotę kompetencji w różnych dziedzinach nauk. W każdym z nich odnajduję wartościowe akapity, testuję, powielam i wyciągam wnioski czasami dokładam coś od siebie. Nie będę się odwoływać do definicji kompetencji, ich kategorii, ale podzielę się swoim doświadczeniem. Mam dostęp do bardzo bogatego zbioru pomocy dydaktycznych. Czasami – ze względu na ich mnogość – trudno wkomponować wszystkie elementy w tok lekcji. Jednak ich używanie jest zasadne przy współpracy z uczniami, aby zaciekawić, zainteresować, potocznie mówiąc: uzyskać efekt „wow!”.

Pamiętajmy, że często z pozoru metody najprostsze, być może nawet nieco zapomniane, dają wymierne rezultaty: umożliwiają w zdobywanie wiedzy i umiejętności oraz kształtowanie myślenia matematycznego bez konieczności operowania wyszukаныmi narzędziami dydaktycznymi.

Myślenie matematyczne to nie poziom posiadanej wiedzy w zakresie nauk ścisłych, ale umiejętność analizowania zagadnienia, które jest procesem pewnych składowych umiejętności życiowych, takich jak:

- umiejętność porozumiewania się, zadawania pytań, słuchania i respektowania innego punktu widzenia;
- asertywność w przedstawianiu swoich racji bez złości, ale też bez rezygnacji ze swoich argumentów, wypracowywanie kompromisów;
- odpowiedzialność za podejmowane wyzwania ze świadomością poniesienia konsekwencji w sytuacji, gdy odkryjemy swój błąd;
- umiejętność radzenia sobie ze stresem w sytuacjach trudnych lub w sytuacji niepowodzenia;
- wytrwałość w działaniach, zgodnie z zasadą, że jedna nieudana próba nie jest porażką, natomiast jest jednym krokiem naprzód do rozwiązania problemu.

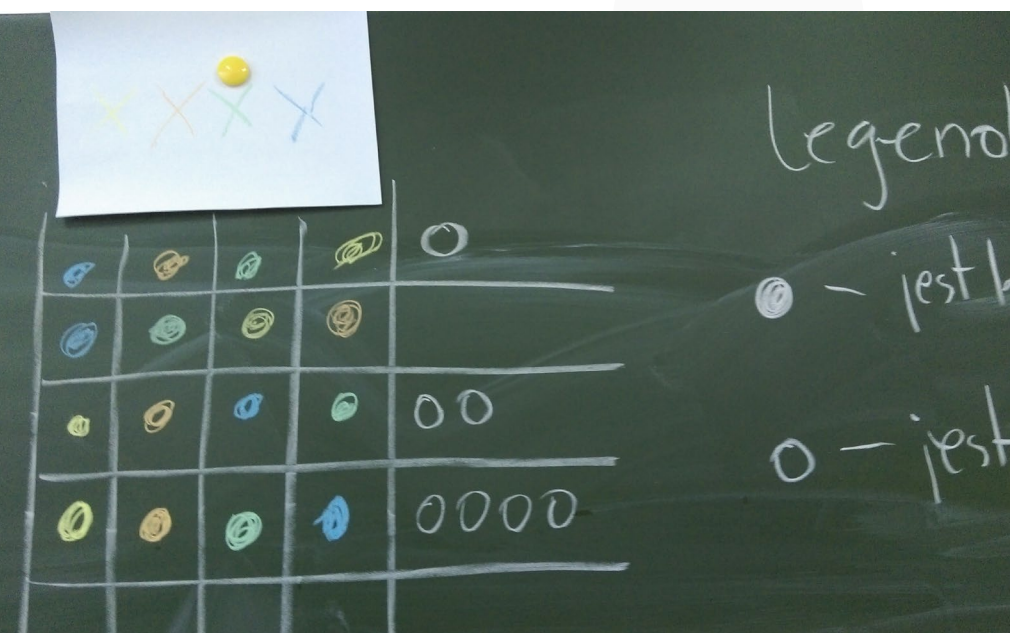
#### Telefon do...

Rozumienie i mówienie w kilku językach świata to jedna z kompetencji uznana za bardzo

istotną w życiu współczesnego człowieka, który ciągle musi się dostosowywać do zachodzących zmian i przeobrażeń występujących w świecie. Sztuka komunikacji to podstawa w relacjach międzyspołecznych. Kształtując swoje kompetencje analityczne, poza wiedzą musimy umieć ją przekazać w sposób zrozumiały. Niejasny komunikat skutkuje brakiem reakcji na jego treść jak i stresem odbiorcy; niejasne polecenie będzie skutkowało brakiem rozwiązania problemu.

Poprosiłam moich uczniów o wytłumaczenie, jak powinnam narysować proste prostopadłe. Dałam tym samym początek przedstawieniu, w którym pojawiło się nieco pantomimy, ciągów dźwiękowych „eeee...” i kilku pojedynczych zdań. Każdy, kto tego doświadczył, poczuł bezradność, nadawca – irytację, bo nie jest zrozumiany, odbiorca – złość, że nie rozumie i nie może zareagować. Kolejnym krokiem była próba zobrazowania tego procesu. Odwróciłam się plecami do ucznia i odwzorowywałam na tablicy komendy wydawane przez ucznia. Obraz przypominał abstrakcję, niemającą nic wspólnego z zamierzonym efektem. Pierwsze reakcje nie zaskakiwały, śmiech, żarty, dobra zabawa, ale już po kolejnym razie pojawiała się refleksja prowadząca do analizy swoich słów i ich znaczenia.

Nazwałam tę metodę „Telefon do...”. Pozwalałam nawet na wyciągnięcie telefonu i symulację dzwonienia do mnie, nauczyciela lub innego ucznia. Nie jest trudne dla nauczyciela zrozumienie języka matematycznego, ale dla ucznia stanowi już wyzwanie, z którym musi się zmierzyć, jest swoistego rodzaju murem na drodze do osiągnięcia celu. Metodę mogę porównać do zabawy



Plansza do gry w Mastermind narysowana na tablicy

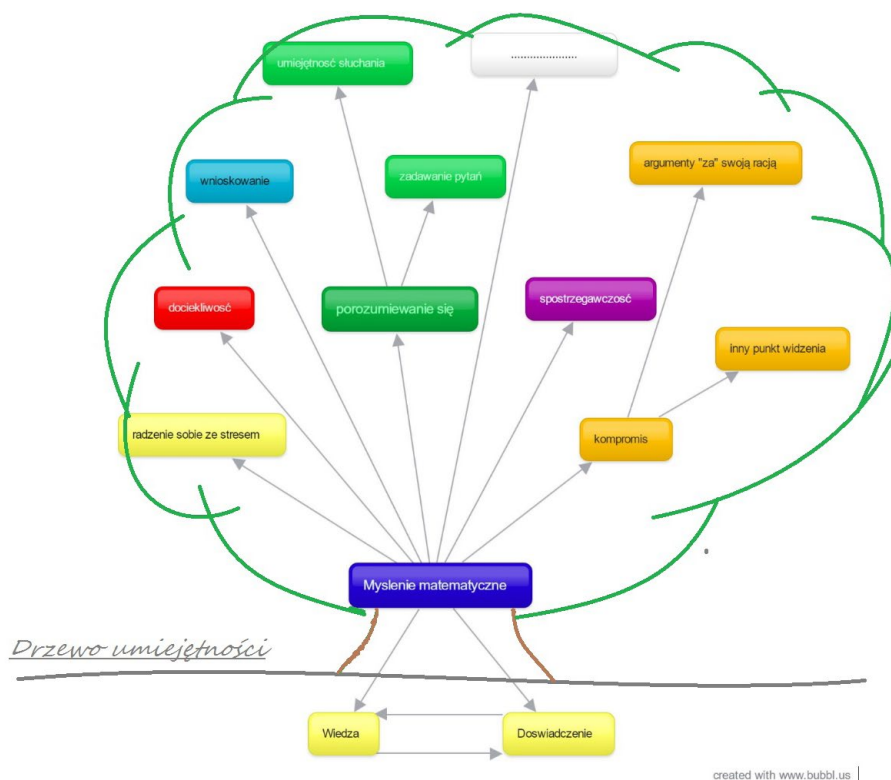
w ciuciubabkę. Ta aktywność uczy nie tylko umiejętności komunikacji w języku naukowym, lecz także rozwija umiejętności słuchania innych i polegania na ich słowach, a nie odrzucania z czystej zasady, w imię rywalizacji o swoją pozycję w klasie czy grupie.

### Moja ściągą

Kluczem do stałego rozwijania swoich kompetencji jest zapewnienie ciągłości działania i podejmowania wyzwań. Uczeń powinien posiadać pewien zasób wiedzy niezbędnej do rozwiązania problemu, a jeśli nadal nie opanował danego zakresu, to powinien mieć do niego dostęp. Najbardziej czytelną notatką dla danego człowieka jest ta wykonana własnoręcznie, dlatego jakże istotne jest, aby uczniowie tworzyli coś na wzór ściągą z wykorzystaniem wielu technik – jak np. mapa myśli, rysunki tematyczne, lapbooki.

Każda z tych metod wymaga najpierw przeanalizowania treści w nich zawartych, uporządkowania w jakiś logiczny schemat – logiczny dla nas, nie dla całego świata. W rezultacie uczeń z łatwością wykorzystuje naniesiony materiał w toku działania. Udostępnienie uczniom własnego zeszytu podczas prac pisemnych motywuje ich do wykonania własnych notatek w sposób przejrzysty i użyteczny. Nie oczekuję od ucznia regułki matematycznej, oczekuję, że będzie umiał ją wykorzystać.

Do wykonania np. mapy myśli mogą nam posłużyć generatory online, jednym z nich jest [Bubbl.us](http://Bubbl.us). Jest łatwy w obsłudze, darmowy, daje możliwość opublikowania tekstu w wielu formatach, w tym np. jpg, lub udostępnienia na stronach www. Powyżej przykład drzewa umiejętności koniecznych do



Drzewo umiejętności

rozwijania myślenia matematycznego wykonany w programie Bubbl.us.

skomplikowane, rozbudza dumę i daje wiarę we własne umiejętności, napędza chęć samodoskonalenia się.

### Dlaczego nie?

Podczas zmagania z danym zagadnieniem pada wiele pytań do uczniów. Na każde z nich pojawia się jeszcze więcej odpowiedzi. Zdecydowana większość to losowy traf, uczeń wycina fragmenty tekstu ze zdania, najczęściej te z liczbami, i próbuje dopasowywać działanie, nie analizując treści, nie zwracając uwagi, co jest istotą pytania.

Nauczyłam moich uczniów, że nie rzucamy słów na wiatr. Każda odpowiedź ma dla nas jakiś sens, zasadność każdej odpowiedzi jest weryfikowana. Pytam, dlaczego nie jest to poprawne rozwiązanie, dlaczego rezultat nie jest wiarygodny. Nie ma prostych odpowiedzi, nie ma też prostych pytań, ale uczymy się myśleć analitycznie. Rozwiązywanie zadań (problemów), które wydają się na pierwszy rzut oka bardzo

### Jak dobrze, że popełniono błąd

Nie odkrywam tajemnicy, pisząc, że człowiek uczy się na własnych błędach. Dlatego pozwalam moim uczniom je popełniać i pokazuję, że nasz błąd lub błędy innych otwierają nas na nowe doświadczenia, dają szansę przeanalizowania, co moglibyśmy zrobić lepiej lub inaczej. Weryfikowanie błędów nie powinno odbierać wiary w nasze możliwości, ale mobilizować do działania. To taka próba wygrania w grze, kiedy czasami musimy się cofnąć o kilka pól.

Nie karzę za złe wyniki, konsekwentnie uczę wyciągać z nich wnioski. Uczniowie na każdym etapie swojej edukacji i na różnych przedmiotach popełniają błędy, a ja świadomie podsuwam im zadania z zaplanowanymi błędami i proszę o zweryfikowanie rozwiązania.







*Promnice – Zameczek Myśliwski w mieście Tychy, wykonany przez uczniów klasy Vc, Szkoły Podstawowej nr 36 im. Narodów Zjednoczonej Europy w Tychach. Bartosz Blach, Adam Grzegorzcyk, Igor Ratajczak, Marek Augustyniak, Mateusz Lewandowski*

Nierzadko w zadaniu nie ma błędu, co stanowi również dla nich pułapkę umysłu. W takich sytuacjach usilnie starają się podać inną metodę, wykazując że ta jest niewłaściwa, co jest błędnym myśleniem. Uczą się w ten sposób niepopadania w stereotypy, ale też doświadczają mnogości rozwiązań jednego zagadnienia.

Staram się nie przygotowywać takich zadań samodzielnie, ponieważ

moje myślenie matematyczne jest zmanierowane posiadanym doświadczeniem, dlatego to prace moich uczniów są dla mnie inspiracją do „pracy z błędem”.

#### **Dobra zabawa**

Od pierwszych chwil swojego życia uczymy się poprzez doświadczenia, które są dla nas zabawą. Jako rodzice staramy się, aby w życiu naszych pociech zabawy było jak najwięcej.

W edukacji przedszkolnej nadal dominuje zabawa, ale z etapu na etap zapominamy, jak przyjemnie i skutecznie jest się bawić z uczniami. Gry, konkursy, aplikacje na urządzenia mobilne, quizy i wiele innych narzędzi sprawiają, że zdobywanie umiejętności – nie tylko matematycznego myślenia – może być dobrą zabawą. Wzrastająca liczba możliwości, jakie daje nam internet, powoduje, że nasza lekcja może być ciekawa i atrakcyjna dla ucznia i już od pierwszych minut jest nam łatwiej ją prowadzić.

Osobiście hołduję wszelakim rodzajom generatorów, które niekoniecznie powielają gotowe rozwiązania, ale dają możliwość tworzenia własnych, dostosowanych do umiejętności uczniów w danym oddziale. Ostatnio odkryte:

- generator dobre,
- generator wykreślanek i krzyżówek,
- generator kart matematycznych.

Czy poza wykorzystywaniem nowych technologii ktoś z was gra na zajęciach z dziećmi w szachy? Rozgrywki szachowe to ciągłe zmaganie się z podejmowaniem decyzji uzależnionej od ruchu przeciwnika, rozwijanie naszej kreatywności, ćwiczenie koncentracji oraz rozwijanie nie tylko umiejętności analitycznego myślenia, lecz także umiejętności społecznych.

Inną grą mojego dzieciństwa jest Mastermind – gra polegająca na odgadnięciu kodu kolorów w ograniczonej liczbie prób, mając do dyspozycji podpowiedzi, ile w danej próbie jest właściwych kolorów na właściwym miejscu. Można grać w wersję manualną, wersję online, w aplikacji, ale równie dobrze Mastermind sprawdza się na tablicy w klasie – wystarczy kolorowa kreda.

W każdej zabawie występuje element rywalizacji, o ile tylko potrafimy panować nad swoimi emocjami i nie obrażać się na świat za poniesioną porażkę, wtedy wnosi ona do uczenia się pozytywne aspekty. Rywalizując, mamy większą motywację do działania. Zmagania z innymi uświadamiają nam poziom własnej wartości, rywalizacja wciąga do działania. Jedną z form zdrowej rywalizacji są konkursy szkolne.

Coraz częściej tematyka konkursowa wychodzi poza ramy przedmiotowe, korelując między przedmiotami. Ciekawe konkursy można odszukać na Wrocławskim Portalu Matematycznym, prowadzonym przy współpracy Uniwersytetu Wrocławskiego. Uczestniczę od kilku lat z moimi uczniami w Konkursie Lingwistyki Matematycznej „Wieża Babel” organizowanym przez Fundację Matematyków Wrocławskich.

Przykładowe zadanie poniżej, jestem przekonana, że dla nauczycieli stanowi ono nie lada wyzwanie, uczniom sprawia wiele satysfakcji podczas zmagania się z analizą, wnioskowaniem, badaniem przykładów i formułowaniem wniosków. To jest konkurs, do którego nie jest nam potrzebna wiedza z matematyki, nie musimy znać wszystkich języków świata, jedyny warunek to umiejętność analitycznego myślenia.

### Projekty

Metodą, która przynosi dzieciakom wiele satysfakcji, sama w sobie jest ambitna i bardzo skuteczna w pracy nie tylko indywidualnej, ale przede wszystkim grupowej, jest moja ulubiona metoda projektu. Wprowadzając ją, założyłam, że nasza praca będzie pracą grupową. Poza

wyznaczonymi ściśle zagadnieniami – z takich dziedzin jak matematyka, zajęcia komputerowe i przyroda – kształtujemy kompetencje społeczne. Uczniowie sami dobierają się w grupy i wybierają lidera, którego zadaniem jest gromadzenie dokumentacji, nadzorowanie pracy zespołu, organizacja pracy oraz przestrzeganie wyznaczonych terminów. Zespół współpracuje ze sobą przez około cztery tygodnie. Celem jest przygotowanie makiety i wykonanie obliczeń, rysunków technicznych w danej skali – wszystko zgodnie z wytycznymi projektu. Uczniowie mogą konsultować się z nauczycielem w sytuacji, gdy nie uporali się z jakimś zagadnieniem. Wartością dodaną w pracach nad projektem jest ćwiczenie umiejętności słuchania siebie, argumentowania swoich racji, wybierania jednej spośród kilku propozycji.

Uczniowie w mojej szkole w ubiegłym roku wykonali projekt „Bryły geometryczne w mieście Tychy”. W prace zespołów angażują się również rodzice. Ich pomoc nie polega na „wyręczaniu”, ale jest niezbędna przy organizacji miejsca pracy, to wsparcie mentalne. Jak co roku uczniowie klas starszych organizują wystawę prac projektowych, na które oddają swój głos młodszy uczniowie, podpatrując prace z nastawieniem na podjęcie wyzwania w klasie 4. Metoda projektu daje również moim uczniom możliwość rozwijania umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji, poszukiwania i weryfikowania tych danych, a także – jak wynika z moich obserwacji – integruje zespół klasowy.

### Zespół w zespół

Badania potwierdzają, że uczniowie rozpoczynający edukację szkolną

tracą umiejętność logicznego postrzegania świata i problemów. Zostaje w naturalny sposób zatrzymany ich rozwój poznawczy, który dziecko nabywa podczas zabawy do 3. roku życia ze swoimi rodzicami, a następnie do 6. roku życia w oddziałach przedszkolnych, gdzie stawiamy na rozwój poprzez zabawę: dotykamy, konstruujemy, tniemy, lepimy i tym sposobem rozwijamy kompetencje poznawcze. Ławka, podręcznik, zeszyt i tylko od czasu do czasu chwytanie w swoje dłonie czegoś, co nie było przyborem w moim piórniku, to wspomnienia lat ubiegłych.

Obowiązuje nas podstawa programowa, ale pamiętając, co w niej jest, mam na uwadze również to, czego mi nie zabrania, a nie zabrania realizowania jej elementów poza ściśle wytyczonymi kanonami, zadaniami, zeszytami ćwiczeń. Kto nie proponuje zadania uczniowi z poleceniem „rozwiąż!”? Ja też! Ale często podsuwam zadanie grupie uczniów. Zmaganie się z problemem w parze zmusza uczniów do dyskusji, zaczynają oni wymieniać się własnymi doświadczeniami, skutecznie przekonywać do własnych rozwiązań, są świadomi tego, że pracują na wspólny sukces. Obie strony zyskują wiedzę, której im brakowało, metodę rozwiązania, nowe (w znaczeniu inne) spojrzenie na problem.

Najważniejsza jest jednak analiza zagadnienia. Istotne są dla mnie umiejętności i możliwości ucznia, a nie pamięciowe uczenie się regułek. Indywidualne zmaganie się z problemem w sytuacji niezrozumienia zagadnienia i braku wiedzy jest często demotywujące. Jestem przy uczniu, żeby go motywować i wspierać, ale to nigdy nie działa tak dobrze jak pomoc koleżeńska





Oto kilka określeń czasu w języku hindi  
(jednym z 23 oficjalnych języków Indii):

$5^{30}$  sadhe panch

$5^{55}$  cha bajane ko panch

$3^{10}$  teen bajakara das

$6^{07}$  cha bajakara saat

$9^{45}$  paune das

Zapisz cyframi, która to godzina: paune saat ..... teen bajane ko cha .....

Przykładowe zadanie w Konkursie Lingwistyki Matematycznej „Wieża Babel” (źródło: <http://www.matematyka.wroc.pl/>)

### Treść bliska nam

Fascynacja, zaciekawienie, inspiracja, fakt ze świata, czasami nawet szok – to elementy, które pojawiając się na początku zajęć, gwarantują nam wysoki poziom zaangażowania uczniów i ich chęć do działania. Zajęcia z geometrii zaczynam pokazem prac rysownika pochodzącego z Filipin Kerby’ego Rosanesa, który łączy w swoich dziełach figury geometryczne, ornamenty, wzory tworzące niezwykle grafiki. Zasłynął on również z książek, w których zamieszcza swoje prace zachęcając do ich kolorowania. Zadaniem moich uczniów jest odszukiwanie ukrytych wzorów, elementów i wyodrębnienie ich z całości oraz stworzenie własnej kompozycji.

Jedna z prac pokazuje, w jaki sposób można zmagać się z projektem, wykorzystując narzędzia nowych technologii i łączyć geometrię ze sztuką. W pracy wykorzystano aplikację na urządzenia mobilne Draw Horses.

Treści zadań problemowych uczniowie sami zamieniają na treści im bliskie, treści ściśle powiązane z nimi samymi, z ich zainteresowaniami, pasjami, a nawet słabościami. Żartobliwe ujęcie

pozwala samemu uczniowi korzystniej spojrzeć na siebie.

Takie zadanie staje się ciekawym wyzwaniem i samoistnie napędza do działania. Bardzo często spotykam się z zagadnieniami, w których pojawia się słownictwo niezrozumiałe dla uczniów. W kilku zadaniach napotkałam słowo „makatka” – znane 30-, 40-latkom. Uczeń nie utożsamia już go ze swoją rzeczywistością. Nie rozumie treści i nie wie, co ma z nią zrobić, dlatego parafrazujemy treści podawane dzieciom. W dobie dzisiejszej technologii możemy nagrywać zadania, tworząc „audioworks” – zadanie z przekazem słownym. Brak treści zmusza nas do większego wysiłku, zadanie musimy zakodować w naszej głowie, tworząc w niej pewną historię na wzór technik pamięciowych, lub wykonać elementarny schemat na kartce. Jest trudniej, ale taki proces ma wpływ na pracę twórczą ucznia.

### Programowanie

Programowanie, jak niektórzy nadal sądzą, to dziedzina zarezerwowana dla tych wybitnie uzdolnionych, mających predyspozycje. Nic bardziej mylnego: programowanie to zmiana mentalności myślenia, przewartościowanie swoich obaw

i lęków przed czymś nieznanym, to próba zmagania się ze sobą w procesie, w którym ciągle popełnia się błędy, poprawia i udoskonala to, co nie działa. W programowaniu skierowanym dla dzieci nie chodzi o naukę konkretnych języków programowania, takich jak np. Java, Python itp., chodzi o naukę sposobu myślenia. Od kilku lat odkrywam możliwości, jakie daje program Scratch. Jest to darmowe narzędzie służące do nauki programowania z wykorzystaniem bloków, które łączy się jak układankę z puzzli.

Zaletą programu jest łatwość budowania algorytmów bez konieczności wpisywania poleceń, komend i natychmiastowy rezultat programu widoczny w jednym z okien. Korzystając z programu podczas zajęć, uczymy się podstawowych zasad dobrego programowania. Kod powinien być optymalny, uporządkowany. Testowanie kodu powinno się odbywać fragmentarycznie, po każdorazowej modyfikacji. Mogę śmiało powiedzieć, że program daje nieograniczone możliwości, dzięki czemu możemy z uczniami budować programy do obliczeń, porządkowania, odmierzania, rysowania oraz animacje i interaktywne gry. Dzięki niemu

wchodzimy w świat zmiennych, które utożsamiam z przechowywaniem rzeczy w szufladach, odkrywamy instrukcje iteracyjne pętle, tworząc logiczny plan w drodze do osiągnięcia zamierzonego celu.

Podsumowując, poza kilkoma narzędziami i metodami pracy, być może znanymi, ale nieco niedocenianymi, pamiętajmy, aby pozwolić naszym podopiecznym na swobodę działania. Powiedziałabym:

wprowadźmy nieco „chaosu twórczego”, dajmy im narzędzia i pozwólmy tworzyć. Nie oczekujemy dyscypliny, tylko konstruktywnego działania. Pamiętajmy również o strachu, który paraliżuje nasze umysły, blokuje nas przed dalszym podejmowaniem decyzji i nie pozwala brnąć do przodu, blokuje nasz osobisty rozwój. Boimy się, kiedy nie mamy nic do powiedzenia w danym temacie, boimy się, kiedy nasza wiedza nie jest wystarczająca.

Uczeń w obawie przed pytaniem chowa się, spuszcza wzrok i stara się ukryć za plecami kolegi. Taka sytuacja emocjonalna zatrzymuje nas w miejscu i wiem, że jedyną metodą na odblokowanie umysłu jest stworzenie atmosfery przyjaznej dziecku.

Być może część Czytelników po lekturze artykułu powie: ja to znam! Ja zapytam: jak często stosujesz?



**Sylwia Milczarek**

Nauczyciel w Szkole Podstawowej nr 36 im. Narodów Zjednoczonej Europy

w Tychach. Trener Mistrzów Kodowania i członek Stowarzyszenia Mistrzowie

Kodowania. Nauczyciel matematyki i zajęć komputerowych. Prowadzi szkolenia i warsztaty dla dorosłych, dzieci i młodzieży z języków programowania: Scratch, Scratch Junior, App Inventor, Java (Greenfoot).

Prelegent na konferencjach związanych z programowaniem. Autorka artykułu *Scratch – sterowanie głosem oraz scenariuszy dla dzieci w aplikacji Scratch Junior* i współautorka scenariuszy zajęć z wykorzystaniem maty edukacyjnej,

kodowanie bez komputera. Autorka innowacji pedagogicznych w zakresie nauki programowania dla dzieci.

Współpracuje z instytucjami rozpowszechniającymi wdrażanie nowych technologii w szkolnictwie, redaguje scenariusze na potrzeby polskiej szkoły.

Miłośniczka nowych technologii, pasjonatka szybkich i efektownych rozwiązań oraz sztuki origami. Nieustannie poszukująca inspiracji.

## Cyfryzacja szkół – podsumowanie działań Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Cyfryzacji

Nauka programowania, budowa infrastruktury internetowej w szkołach, szkolenia nauczycieli to najważniejsze działania Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Cyfryzacji w zakresie unowocześniania szkół.

Już od 1 września 2017 r. programowanie będzie stałym elementem kształcenia od klasy pierwszej szkoły podstawowej. Zarówno ustawa Prawo oświatowe, jak i podstawa programowa przedmiotu informatyka przewidują działania na rzecz kształtowania u uczniów umiejętności sprawnego posługiwania się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi.

Ministerstwo Edukacji Narodowej realizuje pilotaż programowania

w szkołach, a Ministerstwo Cyfryzacji zarezerwowało ponad 500 mln złotych ze środków unijnych w ramach Osi 1 Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na budowę infrastruktury dostępu do internetu dla szkół oraz 124 mln złotych na szkolenia dla nauczycieli i dzieci z klas 1–3 w zakresie nauki programowania.

Programowanie wspomaga kształcenie takich umiejętności, jak: logiczne myślenie, precyzyjne prezentowanie myśli i pomysłów; sprzyja dobrej organizacji pracy, buduje kompetencje potrzebne do pracy zespołowej i efektywnej realizacji projektów. W warunkach szybko zmieniającej się technologii te umiejętności są ponadczasowe, trwalsze niż jakiekolwiek środowisko

programowania czy aplikacje. Umiejętności nabyte podczas programowania są przydatne na zajęciach z innych przedmiotów, jak i później w pracy w różnych zawodach, niekoniecznie informatycznych. Umożliwiają przejście z pozycji cyfrowego konsumenta na pozycję cyfrowego twórcy oraz przyjęcie roli osoby władającej technologią, a nie tylko korzystającej z niej.

[Strona Pilotaż programowania](#)

[Źródło](#)

